

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP408304726A
PAT-NO: JP408304726A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08304726 A
TITLE: OPTICAL SCANNER

PUBN-DATE: November 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
AKATSU, KAZUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|---------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| HITACHI KOKI CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP07105251
APPL-DATE: April 28, 1995

INT-CL_(IPC): G02B026/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the influence of the deviation of an image surface and to excellently adjust printing width by moving only any of $F\&\theta$ lenses plurally constituted to form deflected scanning light into an image at a specified position on a photoreceptor in an optical axis direction.

CONSTITUTION: Light emitted from a point light source 1 such as a semiconductor laser is made parallel beams by a collimator lens 2, passes through a cylinder lens 3 and is changed into the light converged only in a subscanning direction so as to be converged on a rotary polygon mirror 4. The light is deflected to perform scanning by the rotation of the mirror 4, and the deflected scanning light is formed into the image at the specified position on the photoreceptor 8 by the $F\&\theta$ lenses 5 and 6. Fine adjusting devices are attached to the $F\&\theta$ lens 6 which is farther from the mirror 4 out of two $F\&\theta$ lenses 5 and 6, the cylinder lens 3 and the collimator lens 2 so as to move them in the optical axis direction. Thus, the influence of the deviation of the image surface caused as soon as the printing width is adjusted is reduced, and the printing width is excellently adjusted.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-304726

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 26/10

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-105251

(22)出願日 平成7年(1995)4月28日

(71)出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(72)発明者 赤津 和宏

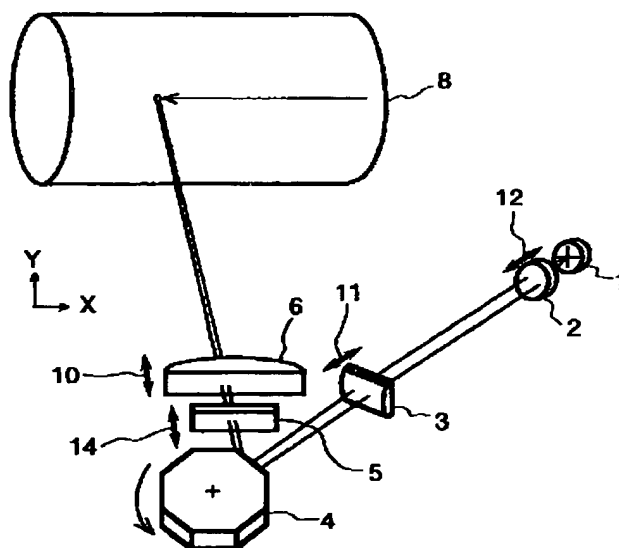
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工
機株式会社内

(54)【発明の名称】 光走査装置

(57)【要約】

【目的】 印刷幅の調整を効率良く行える光走査装置を提供することにある。

【構成】 半導体レーザ等の点光源1と、コリメータレンズ2と、シリンダレンズ3からなる回転多面鏡4への光入射光学系と、回転多面鏡4、F θ 1レンズ5、F θ 2レンズ6、感光体8からなる走査光学系からなり、2枚のF θ レンズのうちの1枚のみと、その他の調整が必要な光学部品にモータ等により外部から矢印10、11、12、14のように調整可能なように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】発光部が点光源とみなせる光源と、そこから発生する光をコリメートするコリメータレンズと、そこから出た光を副走査方向にのみ絞り、回転多面鏡上に結像するように配置したシリンダレンズと、その光を偏向走査する回転多面鏡と、その偏向走査された光を、感光体上の所定の位置に結像させる2枚構成のF θ レンズからなる光走査装置において、2枚のF θ レンズのどちらか1枚のみを光軸方向に動かせる構造を持つことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】前記2枚のF θ レンズのどちらか1枚のみを遠隔操作で光軸方向に移動可能に設けたことを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

【請求項3】前記コリメータレンズもしくは、同じ効果を持つレンズを遠隔操作で光軸方向に移動可能に設けたことを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

【請求項4】前記シリンダレンズを遠隔操作で光軸方向に移動可能に設けたことを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザプリンタ、コピー装置等に使用される光走査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2は、従来の光走査装置の図である。半導体レーザ等の点光源1から発生した光は、コリメータレンズ2によって平行光にされ、そのあとシリンダレンズ3によって、副走査方向（Y方向）のみ回転多面鏡4上へ絞り込まれる。この回転多面鏡4によって偏向走査された光は、F θ 1レンズ5と、F θ 2レンズ6からなる2枚構成のF θ レンズを通り、感光体8上へ光を結像させるような構成になっている。特にF θ 1レンズ5とF θ 2レンズ6は、レンズ台7の上に乗っており、印刷幅の調整をするときは、F θ 1レンズ5とF θ 2レンズ6を同時に同じ方向へ同じ量だけ動かして調整していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の光走査装置の問題点は、第一に印刷幅の調整に関することである。この調整方法は、F θ レンズ1セット全体を光軸方向へ移動させるという方法である。このとき、F θ レンズ全体が動いてしまうため、結像面も同時に動いてしまうという問題があった。以下にこれについて詳しく説明する。F θ レンズは多数の種類があるが、その一つとして図3に示すようなF θ レンズについて具体的に検討した結果を述べる。なおこのF θ レンズでは、回転多面鏡4から遠い方のF θ 2レンズ6の曲面は非球面形状をしているが、この詳細については本発明と関係がないので省略する。また、像面8直前のシリンダレンズ13は、F θ レンズ光学系の倍率を低くするために入れてい

るものであり、F θ レンズとは別のものなので、他の図では省略しており図示していない。

【0004】この図3に示すF θ レンズのF θ 性は、図4の4Aのようになっている。F θ 性は、偏向走査された光のスポットが、その画角に比例して理想的に感光体上を走査するとき0になり、理想からのずれ量を数値化して表しているものである。また、走査方向（X方向）スポットの像面は図5の5Aのようになっている。また、副走査方向（Y方向）スポットの像面は図6の6Aのようになっている。従来例では、F θ 性つまり、印刷幅の調整のときに、F θ レンズ1セット全体を矢印9のように光軸方向に動かしていた。そこで、光軸方向で回転多面鏡から遠ざかる方向に0.3mm動いた場合のF θ 性、走査方向像面、副走査方向像面の様子を計算しその結果をそれぞれ図4の4D、図5の5D、図6の6Dに示した。この結果から、従来ではF θ レンズ1セット全体を図2の矢印9のように光軸方向に動かしていたので、F θ 性を変えようとする、同時に走査方向、副走査方向の像面も大きく変化してしまうことが問題となっていることがわかる。その他、従来の光走査装置では、手動によってレンズ等を調整していたため、時間がかかり、それにとまって調整費用がかかる、レーザー光等の有害光を見ってしまう危険がある、などの問題があった。また、例えば線幅を太くしたい場合、印刷幅を大きくしたい場合などユーザーからの印刷品質に関する細かな要望があった場合、従来の構成ではこれに答えることができなかったので問題であった。

【0005】本発明の第一の目的は、印刷幅調整時に像面が同時に変化してしまうという問題をなくすことである。そのため、2枚構成のF θ レンズのうちの1枚のみを光軸方向に動かすことで、印刷幅調整を行うようにした。

【0006】また、本発明の第2の目的は、従来構成のときの光走査装置の調整が手動で行っていたため、調整に時間や費用がかかり、目に対しても危険であったという問題点をなくすことである。

【0007】その他、本発明の第3の目的は、印刷品質に関するユーザーの印刷品質に関する細かな要望の対応ができるようにすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明では、発光部が点光源とみなせる光源と、そこから発生する光をコリメートするコリメータレンズと、そこから出た光を副走査方向にのみ絞り、回転多面鏡上に結像するように配置したシリンダレンズと、その光を偏向走査する回転多面鏡と、その偏向走査された光を、感光体上の所定の位置に結像させる2枚構成のF θ レンズからなる光走査装置において、2枚のF θ レンズのどちらか1枚のみを光軸方向に動かせる構造を持っている。上記目的を達成するために本発明では、上記光走査

装置において、2枚のFθレンズのどちらか1枚のみを遠隔操作で光軸方向に移動できるような装置を含んでいる。上記目的を達成するために本発明では、上記光走査装置において、コリメータレンズもしくは、同じ効果を持つレンズを遠隔操作で光軸方向に移動できるような装置を含んでいる。上記目的を達成するために本発明では、上記光走査装置において、シリンダレンズを遠隔操作で光軸方向に移動できるような装置を含んでいる。

【0009】

【作用】本発明によれば、2枚のFθレンズのうちの1枚のみを光軸方向に移動可能にすることで、印刷幅調整と同時に発生する像面のずれの影響をこれまでより小さくすることができる。その他に、レンズ調整の必要なところを、モータなどを利用して、外部から動かせるようにすることで、これまでより早く安く正確に安全に調整を行うことができる。また、印刷品質に関するユーザの細かな要望、例えば線幅を太くする等の対応ができるようになる。

【0010】

【実施例】本発明による実施例を図1に示す。半導体レーザー等の点光源1から発生した光は、コリメータレンズ*

*2によってコリメートされ平行なビーム光になる。そのあと、シリンダレンズ3を通り副走査方向のみ収束する光に変えられる。その収束点は回転多面鏡4上になるように配置する。この回転多面鏡4によって、光は偏向走査される。その後Fθレンズを通り、所定の像面、つまり感光体8上へ結像される。

【0011】本発明では、印刷幅調整のために、2枚のFθレンズのうちの1枚のみを光軸方向に動かせるようにしている。これについていかに詳しく説明する。図4の4C、図5の5C、図6の6Cは本発明を実施した場合、つまり回転多面鏡4から遠い方のFθ2レンズ6を回転多面鏡4から遠くなる方向へ、0.3mm動かしたときのFθ性と像面位置をそれぞれ計算しその結果を示した図である。この他、Fθレンズのうち回転多面鏡4に近い方のFθ1レンズ5のみを回転多面鏡4から遠くなる方向へ動かす場合は、図4の4B、図5の5B、図6の6Bのようになる。

【0012】以上を判り易くまとめたのが、表1である。

【0013】

【表1】

| 項番 | Fθ1 | Fθ2 | Fθ1とFθ2 |
|----|--------|--------|---------|
| A | 1.0112 | 1.6134 | 0.6047 |
| B | 1.6842 | 1.0692 | 2.7530 |
| C | 0.2013 | 1.7616 | 1.5566 |
| D | 0.5363 | 0.5699 | 0.1403 |

【0014】表1は回転多面鏡4から反射される光の画角が、±31度、±25度、±19度、±10度、±0度の9点において、Fθレンズを動かしていないときの各画角での各特性値と、その差の絶対値の和を求めたものである。これは、図4、図5、図6のFθレンズを動かしていないときと、動かしたときの特性値を表す線の間の面積にほぼ対応している。

【0015】表1の項番Aの値は式(1)から求められ、項番Bの値は式(2)から求められ、項番Cの値は式(3)から求められ、項番Dの値は式(4)から求められる。ただし、 $|\Delta F\theta(\alpha)|$ は基準のときのFθ※

※性と、あるレンズを動かし変化したFθ性の差の絶対値で画角が α のときの値を示すものであり、 $|\Delta Xf(\alpha)|$ は基準のときのX方向のスポットの像面位置と、あるレンズを動かし変化したときのX方向のスポットの像面位置の差の絶対値で画角が α のときの値を示すものであり、 $|\Delta Yf(\alpha)|$ は基準のときのY方向のスポットの像面位置と、あるレンズを動かし変化したときのY方向のスポットの像面位置の差の絶対値で画角が α のときの値を示すものである。

【0016】

$$\begin{aligned}
 A &= |\Delta F\theta(-31)| + |\Delta F\theta(-25)| + |\Delta F\theta(-19)| \\
 &\quad + |\Delta F\theta(-10)| + |\Delta F\theta(0)| + |\Delta F\theta(10)| \\
 &\quad + |\Delta F\theta(19)| + |\Delta F\theta(25)| + |\Delta F\theta(31)| + \dots (1) \\
 B &= |\Delta Xf(-31)| + |\Delta Xf(-25)| + |\Delta Xf(-19)| \\
 &\quad + |\Delta Xf(-10)| + |\Delta Xf(0)| + |\Delta Xf(10)| \\
 &\quad + |\Delta Xf(19)| + |\Delta Xf(25)| + |\Delta Xf(31)| + \dots (2) \\
 C &= |\Delta Yf(-31)| + |\Delta Yf(-25)| + |\Delta Yf(-19)|
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &5 \\
 &+|\Delta Y f(-10)|+|\Delta Y f(0)|+|\Delta Y f(10)| \\
 &+|\Delta Y f(19)|+|\Delta Y f(25)|+|\Delta Y f(31)|\dots(3) \\
 &D=A/(B+C)\dots(4)
 \end{aligned}$$

つまり、このA、B、Cの値が大きいほどその特性が大きく変化することになる。Fθ性の变化つまり、項番Aの値が大きい方が、Fθレンズを少し動かすだけで、調整できるので好ましい。また、像面の変化量つまり項番B、Cの値が小さい方が、像面変化が小さいので好ましい。よって、表1の項番Dの数が多い方が、Fθ性を大きく変化させ、かつ像面変化が小さいことになり、最も好ましいことになる。この表1から明らかに、2枚のFθレンズのうちの1枚のみつまり、Fθ1レンズもしくはFθ2レンズのみを動かす場合が、項番Dの値が多いので、従来よりも都合が良いことがわかる。

【0017】その他、図1に示すように回転多面鏡4から遠い方のFθ2レンズ6、およびシリンダレンズ3、およびコリメータレンズ2に微動装置を付けて、図1の10、11、12の矢印のように光軸方向に動かせるようにする。具体的には図1Aの様に、モータ20を利用してレンズ21を矢印22の様に動かすようにしている。また、大きなレンズ24などは、図1Bの様にモータ20を2個用いて矢印23のように、動かすようにすれば良い。この調整のコントロール部を光走査装置の外部に取り付けることで、第1に調整時、調整者が有害なレーザ光線などの光を見る危険がなくなる。第2に、印刷を行いながら調整できるので調整が速く容易にできるようになる。第3に、調整が早くできるので、調整コストが低く抑えられる。第4に、図1に示す10、11、12の矢印のように各レンズを動かすことで、ユーザ等の希望により、故意に像面をずらして像面上のスポット径を大きくさせたり、Fθ性を変えることができる。これによって、印刷品質の一つである線幅を変えたり、印*

*刷するときの走査方向の像の大きさを拡大縮小させることができるようになる。以上のことは、Fθ2レンズ6の変わりにFθ1レンズ5のみを矢印14の様に動かしても同様の効果が得られる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、これまでよりも像面位置の変化を小さくして、Fθ性の調整を行うことができる。また安全に速く低い調整費用で光走査装置の調整を行える。さらに、印刷品質に関するユーザのこまかな要求にも対応できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図である。

【図1A】本発明の実施例のレンズ駆動部の例を示す図である。

【図1B】本発明の実施例のレンズ駆動部の例を示す図である。

【図2】従来の光走査装置を示す図である。

【図3】Fθレンズの一つの例を示す図である。

【図4】Fθ性の变化を示すグラフである。

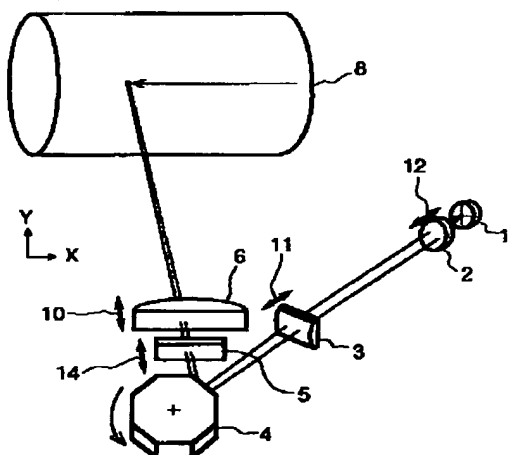
【図5】走査方向のスポットの像面の変化を示すグラフである。

【図6】副走査方向のスポットの像面の変化を示すグラフである。

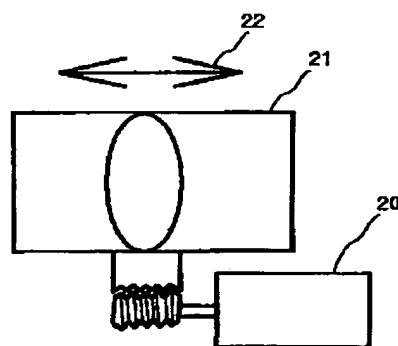
【符号の説明】

1は光源、2はコリメータレンズ、3はシリンダレンズ、4は回転多面鏡、5はFθ1レンズ、6はFθ2レンズ、8は感光体、13はシリンダレンズ、20はモータ、21はレンズ、24はレンズを示す。

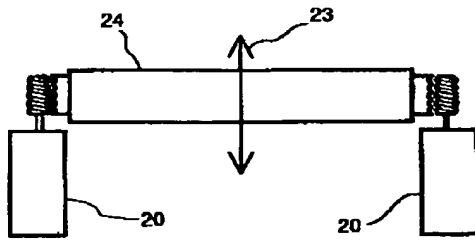
【図1】



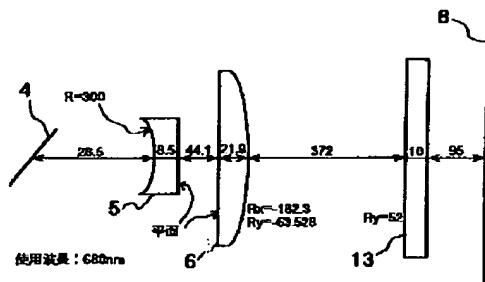
【図1A】



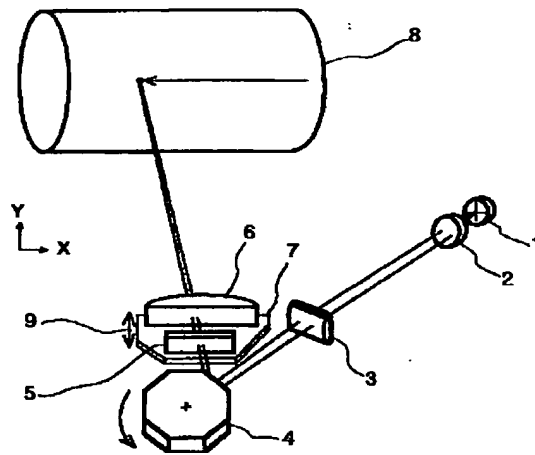
【図1B】



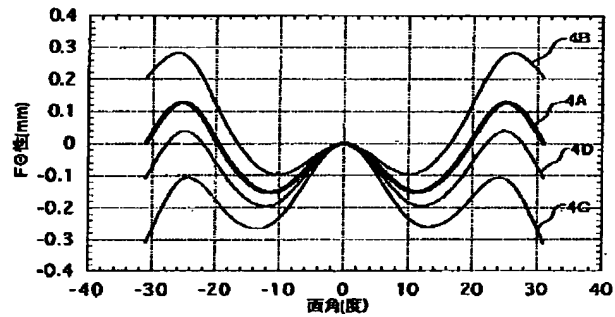
【図3】



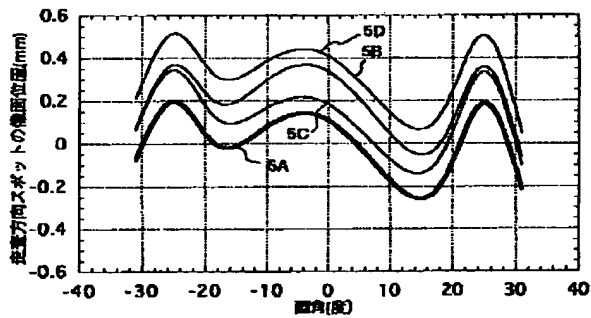
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

